

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-114987

**(43)Date of publication of application : 21.04.2000**

(51)Int.Cl.

**H03M 13/00**  
**G06F 11/10**

(21)Application number : 10-294496

(71)Applicant : SANYO ELECTRIC CO LTD

(22)Date of filing : 30.09.1998

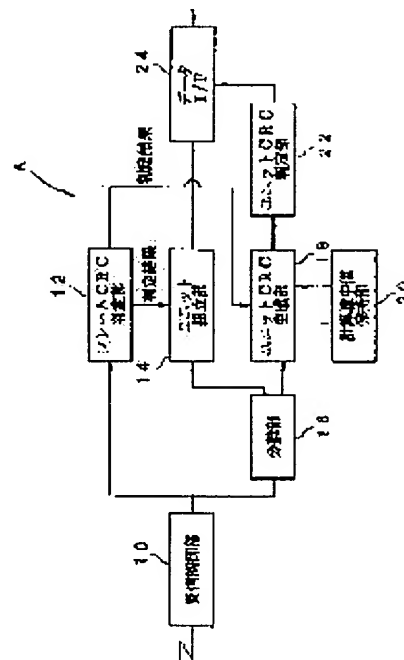
(72)Inventor : SUGITANI TAKAYUKI

**(54) ERROR DETECTING DEVICE**

(57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide an error detecting device capable of accelerating processing and appropriately performing processing, especially even if dummy data is attached when a receiving side performs error detection of transmission data to which the frame CRC in every frame and the two-level error detection code of a unit CRC about the whole plural frames are attached.

**SOLUTION:** A transmitting side attaches an NG-CRC when a dummy frame is attached, and when a receiver A detects the NG-CRC, the effect is transmitted to a unit assembling part 14 and a unit CRC generating part 18. The unit assembling part 14 annuls a corresponding frame. Also, the calculation halfway value of the unit CRC to each frame is stored by a calculation halfway value storing part 20 and when the NG-CRC is detected, the value stored in the part 20 is loaded. Then, a calculated unit CRC and a unit CRC received by a unit CRC deciding part 22 are compared and decided.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 09.11.1999

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3263671

[Date of registration] 21.12.2001

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

21.12.2004

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2000-114987  
(P2000-114987A)

(43) 公開日 平成12年4月21日 (2000.4.21)

|                           |       |               |                   |
|---------------------------|-------|---------------|-------------------|
| (51) Int.Cl. <sup>7</sup> | 識別記号  | F I           | ターマコード (参考)       |
| H 0 3 M 13/00             |       | H 0 3 M 13/00 | 5 B 0 0 1         |
| G 0 6 F 11/10             | 3 3 0 | G 0 6 F 11/10 | 3 3 0 C 5 J 0 6 5 |

審査請求 有 請求項の数 5 F D (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平10-294496

(22) 出願日 平成10年9月30日 (1998.9.30)

(71) 出願人 000001889

三洋電機株式会社

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号

(72) 発明者 杉谷 孝幸

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三  
洋電機株式会社内

(74) 代理人 100074022

弁理士 長屋 文雄 (外1名)

Fターム (参考) 5B001 AA04 AB01 AC01 AD06 AE02

5J065 AA01 AB01 AC01 AD04 AF01

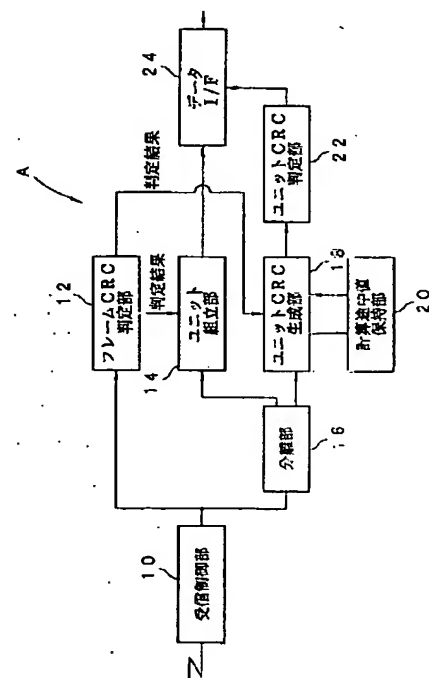
AH05 AH16

(54) 【発明の名称】 誤り検出装置

(57) 【要約】

【課題】 フレームごとのフレームCRCと複数のフレーム全体についてのユニットCRCの二階層誤り検出符号が付加された送信データに対して受信側で誤り検出を行う際に、処理の高速化を図ることができ、特に、ダミーデータが付加されていても適切に処理を行うことができる誤り検出装置を提供する。

【解決手段】 送信側ではダミーフレームを付加する場合にNG-CRCを付加し、受信装置AでこのNG-CRCを検出した場合には、ユニット組立部14とユニットCRC生成部18にその旨を送信する。ユニット組立部14は、対応するフレームを廃棄する。また、各フレームまでのユニットCRCの計算途中値は計算途中値保持部20に保持されており、NG-CRCが検出された場合には、計算途中値保持部20に保持された値をロードする。算出されたユニットCRCとユニットCRC判定部22で受信したユニットCRCとは比較して判定される。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数のデータからなるフレームの複数と、各フレームに付加された誤り検出符号であるフレーム誤り検出符号と、上記複数のフレーム全体についての誤り検出符号であるユニット誤り検出符号とを有するデータ群に対して誤り検出を行う誤り検出装置であって、上記フレーム誤り検出符号に基づき誤りを検出するフレーム誤り検出手段と、  
 上記データ群から、上記複数のフレームと、上記ユニット誤り検出符号とを抽出する抽出手段と、  
 上記抽出手段において得られた複数のフレームのデータに基づきユニット誤り検出符号を算出するユニット誤り検出符号生成手段と、  
 上記ユニット誤り検出符号生成手段が各フレームについて算出を終えた際の計算途中値を保持するための計算途中値保持手段と、  
 上記ユニット誤り検出符号生成手段が算出したユニット誤り検出符号と、上記抽出手段から送られた上記ユニット誤り検出符号とを比較して誤り検出を行うユニット誤り検出手段と、を有し、  
 上記フレーム誤り検出手段が、誤りを検出した場合に、その旨を上記ユニット誤り検出符号生成手段に送信し、ユニット誤り検出符号生成手段は、上記誤りが検出された旨の送信を受けた場合には、上記計算途中値保持手段に保持された計算途中値を読み出して算出すべきユニット誤り検出符号の計算途中値とすることを特徴とする誤り検出装置。

【請求項2】 上記誤り検出装置が、さらに、上記データ群における複数のフレームを、連続したデータ列としてユニットに組み立てる組立手段であって、上記フレーム誤り検出手段により誤りが検出された場合に、対応するフレームを上記ユニットには使用しないでユニットを組み立てる組立手段と、  
 上記ユニット誤り検出手段により誤りが検出されなかった場合に、上記組立手段で組み立てられたユニットを出力する出力手段と、を有することを特徴とする請求項1に記載の誤り検出装置。

【請求項3】 上記フレーム誤り検出手段が、対応するフレームはダミーフレームであることを示す誤り検出符号に基づいて誤りを検出することを特徴とする請求項1又は2に記載の誤り検出装置。

【請求項4】 上記誤り検出符号が、CRCであることを特徴とする請求項1又は2又は3に記載の誤り検出装置。

【請求項5】 上記ユニット誤り検出符号生成手段は、シフトレジスタとゲート回路とを有し、上記計算途中値保持手段は、上記シフトレジスタに格納されたデータをパラレルに保持するレジスタにより構成されていることを特徴とする請求項1又は2又は3又は4に記載の誤り検出装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、誤り検出装置に関するものであり、特に、CRC方式の誤り検出符号の判定装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】従来より複数のフレームからなるユニットについて、各フレームについて誤り検出符号を付加するとともに、ユニット全体についても誤り検出符号を付加して送信用ユニットを構成して受信側に送信することが行われている。すなわち、二階層誤り検出符号を付加することが行われている。

【0003】すなわち、データソースから送信された各送信データは、フレーム単位で制御され、複数のフレームを1つのユニットに構成して、受信側に送信を行う。その際、各フレームの末尾にはフレームCRCという誤り検出符号を付加するとともに、1ユニット分の送信データが揃った時点でユニットCRCという誤り検出符号をユニットの末尾に付加して送信を行う。

【0004】すなわち、図5を例に取ると、データソースから送信された送信データは1フレーム分のデータが揃った時点でフレームCRCを付加して、送信フレームを構成する。ここで、送信データとしてのユニットは、図4に示すように、フレームF1～Fnにより構成され、各フレームはデータD1～Dnにより構成されているものとする。すなわち、図5に示すように、フレームF1の後には、フレームCRCが付加される。同じように、次の1フレーム分のデータが揃った時点でそのフレームについてのフレームCRCが付加される。フレームCRCが付加されると、その都度伝送路に送信される。つまり、伝送路への送信は、送信フレーム単位ごとに行われる。そして、1ユニット分のデータF1～Fnが揃った時点で、その1ユニット分についてのユニットCRCを算出して、このユニットCRCをユニットの末尾、すなわち、フレームFnの末尾に付加する。つまり、最後の送信フレームについては、送信データとしてのフレームFnと上記ユニットCRCの両方についてフレームCRCが算出されて末尾に付加される。

【0005】なお、送信時には送信タイミングが一定になるように制御を行うが、送信すべきタイミングまでに1フレーム分のデータが揃わなかった場合には、代わりにダミーフレームを送信する。このダミーフレームには、正常なフレームと区別できるように判定結果がNGとなるようなCRCが付加される。その場合のデータ構成は図6に示すようになる。

【0006】一方、送信側から送られた各送信フレームを受信した受信側においては、各フレームごとにフレームCRCを算出し、該フレームに付加されたフレームCRCとの比較を行うことによりフレームごとのCRCチェックを行う。ここで、エラーが検出された場合には、

再送要求等を行う。さらに、該CRCチェックによりエラーが検出されなかったフレームをユニットに組み立てる。つまり、図4のように組み立てる。その後、該ユニットによりユニットCRCを算出し、最終フレームの送信データF<sub>n</sub>の後に付加されたユニットCRCと比較を行ってユニット単位でのCRCチェックを行う。このユニット単位でのCRCチェックによりエラーが検出されなかった場合には、その後の処理に付される。なお、ダミーフレームの場合には、付加されたCRCによりダミーフレームであることが分かるので、ダミーフレームと判定された場合には、このダミーフレームはユニットに組み立てる際には使用しない。

#### 【0007】

【発明が解決しようとする課題】しかし、上記従来の方法においては、フレームごとのCRCチェックを行ってユニットを組み立てた後に、ユニット単位でのCRCチェックを行うことから、処理の高速化を図ることができないという問題があった。特に、上記のように送信時にダミーフレームを付加して送信する場合があるため、従来の方法では、ユニットに組み立てた後でないとユニット単位でのチェックを行うことができないという問題があった。そこで、本発明は、上記のような二階層誤り検出符号が付加された送信データに対して受信側で誤り検出を行う際に、処理の高速化を図ることができ、特に、ダミーデータが付加された送信データであっても適切に処理を行うことができる誤り検出装置を提供することを目的とするものである。

#### 【0008】

【課題を解決するための手段】本発明は上記問題点を解決するために創作されたものであって、第1には、複数のデータからなるフレームの複数と、各フレームに付加された誤り検出符号であるフレーム誤り検出符号と、上記複数のフレーム全体についての誤り検出符号であるユニット誤り検出符号とを有するデータ群に対して誤り検出を行う誤り検出装置であって、上記フレーム誤り検出符号に基づき誤りを検出するフレーム誤り検出手段と、上記データ群から上記複数のフレームと、上記ユニット誤り検出符号とを抽出する抽出手段と、上記抽出手段において得られた複数のフレームのデータに基づきユニット誤り検出符号を算出するユニット誤り検出符号生成手段と、上記ユニット誤り検出符号生成手段が各フレームについて算出を終えた際の計算途中値を保持するための計算途中値保持手段と、上記ユニット誤り検出符号生成手段が算出したユニット誤り検出符号と、上記抽出手段から送られた上記ユニット誤り検出符号とを比較して誤り検出を行うユニット誤り検出手段と、を有し、上記フレーム誤り検出手段が、誤りを検出した場合に、その旨を上記ユニット誤り検出符号生成手段に送信し、ユニット誤り検出符号生成手段は、上記誤りが検出された旨の送信を受けた場合には、上記計算途中値保持手段に保持

された計算途中値を読み出して算出すべきユニット誤り検出符号の計算途中値とすることを特徴とする。この第1の構成の誤り検出装置においては、複数のフレームと、フレーム誤り検出符号と、ユニット誤り検出符号とを有するデータ群を受信すると、まず、フレーム誤り検出手段が、上記フレーム誤り検出符号に基づき誤りを検出する。そして、該フレーム誤り検出手段が、誤りを検出した場合に、その旨を上記ユニット誤り検出符号生成手段に送信する。一方、抽出手段は、上記データ群から上記複数のフレームと、上記ユニット誤り検出符号とを抽出する。そして、ユニット誤り検出符号生成手段が、上記抽出手段において得られた複数のフレームのデータに基づきユニット誤り検出符号を算出する。なお、その際、計算途中値保持手段は、上記ユニット誤り検出符号生成手段が所定のフレームまで算出を終えた際の計算途中値を保持する。そして、ユニット誤り検出符号生成手段が算出したユニット誤り検出符号と上記抽出手段から送られた上記ユニット誤り検出符号とを比較して誤り検出を行う。一方、ユニット誤り検出符号生成手段は、上記誤りが検出された旨の送信を受けた場合には、上記計算途中値保持手段に保持された計算途中値を読み出して算出すべきユニット誤り検出符号の計算途中値とする。以上のようにして、フレーム単位での誤り検出とユニット単位での誤り検出とを並列して行うので、処理の高速化を図ることができ、特に、所定のフレームがダミーフレームである場合等フレームに誤りが検出された場合には、ユニット誤り検出符号の算出においても、計算途中値保持手段を設けることにより当該フレームを考慮しない状態に戻すことができるので、フレームに誤りが検出された場合でも適切に処理を行うことができる。

【0009】また、第2には、上記第1の構成において、上記誤り検出装置が、さらに、上記データ群における複数のフレームを、連続したデータ列としてユニットに組み立てる組立手段であって、上記フレーム誤り検出手段により誤りが検出された場合に、対応するフレームを上記ユニットには使用しないでユニットを組み立てる組立手段と、上記ユニット誤り検出手段により誤りが検出されなかった場合に、上記組立手段で組み立てられたユニットを出力する出力手段と、を有することを特徴とする。これにより、フレームに誤りが検出された場合には、そのフレームをユニット組立て使用せず、正常なユニットを生成することができ、また、ユニット誤り検出手段により誤りが検出されなかった場合に、上記出力手段が、上記組立手段で組み立てられたユニットを出力するので、二階層で誤り検出されたデータを出力することができる。

【0010】また、第3には、上記第1又は第2の構成において、上記フレーム誤り検出手段が、対応するフレームはダミーフレームであることを示す誤り検出符号に基づいて誤りを検出することを特徴とする。よって、送

信側においてダミーフレームを付加して送信した場合でも、処理の高速化を図ることができる。また、第4には、上記第1から第3までのいずれかの構成において、上記誤り検出符号が、CRCであることを特徴とする。また、第5には、上記第1から第4までのいずれかの構成において、上記ユニット誤り検出符号生成手段は、シフトレジスタとゲート回路とを有し、上記計算途中値保持手段は、上記シフトレジスタに格納されたデータをパラレルに保持するレジスタにより構成されていることを特徴とする。

【0011】

【発明の実施の形態】本発明の実施の形態としての実施例を図面を利用して説明する。本実施例の誤り検出装置としての受信装置Aは、図1に示すように、受信制御部10と、フレームCRC判定部12と、ユニット組立部14と、分離部16と、ユニットCRC生成部18と、計算途中値保持部20と、ユニットCRC判定部22と、データインターフェース24とを有している。

【0012】ここで、上記受信制御部10は送信側から送信された送信データの受信を制御するものである。また、上記フレームCRC判定部12は、各フレームごとにCRCを算出し、該算出されたCRCと、該フレームに付加されたフレームCRCとを比較して、エラー判定を行う。つまり、これにより、あるフレームに付加されているフレームCRCがNG-CRCでないか否かを判定することができる。このNG-CRCは、ダミーフレームである場合に付加される。この判定結果は、上記ユニット組立部14やユニットCRC生成部18に送られる。このフレームCRC判定部12は、上記フレーム誤り検出手段として機能する。

【0013】また、上記組立手段としての上記ユニット組立部14は、受信した各送信フレームにおけるフレームをユニットに組み立てる処理を行う。このユニット組立部14において組み立てられたユニットには、ダミーフレームやフレームCRC、ユニットCRCは含まれない。また、上記分離部16は、受信制御部10で受信された各送信フレームのうち、フレームとユニットCRCのみを分離してユニットCRC生成部18に送る。つまり、分離部16では、各送信フレームからフレームCRCを除去する処理が行われる。また、この分離部16は、受信制御部10で受信された各送信フレームのうち、フレームのみを分離してユニット組立部14に送信する機能を有している。この分離部16は、上記抽出手段として機能する。

【0014】また、ユニットCRC生成部18は、分離部16から送られたフレームのデータによりユニットCRCを算出する。このユニットCRC生成部18は、実際には図2に示すようにシフトレジスタとゲート回路により構成することができる。なお、図2における計算途中値保持部20以外の部分はユニットCRC生成部18

を示すものとする。このユニットCRC生成部18は、各フレームにおいてユニットCRCの計算を終了した際の計算途中値を計算途中値保持部20に保持する。最終のフレーム以外のフレームについてユニットCRCの計算を終了した際の値は、ユニット全体についてのユニットCRCからすると計算途中値になる。また、このユニットCRC生成部18は、フレームCRC判定部12からNG-CRCであるとの判定結果を得ると、計算途中値保持部20に保持されている値を読み出して、NG-CRCが付加されたフレーム、すなわち、ダミーフレームが入力される前の状態に戻す処理を行う。このユニットCRC生成部18は、上記ユニット誤り検出符号生成手段として機能する。

【0015】また、計算途中値保持部20は、ユニットCRC生成部18で算出されるユニットCRCの計算途中値を保持するものであり、各フレームごとに計算して得られた値が保持される。この計算途中値保持部20は、図2に示すように、レジスタにより構成され、ユニットCRC生成部18で計算された途中値がパラレルで複写して保持される。この計算途中値保持部20は、上記計算途中値保持手段として機能する。また、ユニットCRC判定部22は、最終フレームまで計算して得られたユニットCRCと最終フレームに付加されているユニットCRCとを比較してエラーが検出されないか否かを判定する。この判定結果は、データインターフェース24に送られる。このユニットCRC判定部22は、上記ユニット誤り検出手段として機能する。

【0016】上記出力手段としての上記データインターフェース24は、ユニットCRC判定部22での判定においてエラーが検出されなかった場合には、ユニット組立部14で組み立てられたユニットを出力して後段の処理に付する。

【0017】一方、上記受信装置Aに対してデータを送信する送信装置Bは、図3に示すように構成される。すなわち、送信装置Bは、データソース入力部40と、フレーム組立部42と、ユニット制御部44と、タイミング制御部46と、ダミーフレーム出力部48と、フレームCRC付加部50と、送信制御部52とを有している。

【0018】ここで、上記データソース入力部40は、送信データをフレーム組立部42とユニット制御部44に対して送信する。また、フレーム組立部42は、データソース入力部40から送られたデータが1フレームのデータ分揃った時点でタイミング制御部46にデータを送信する。また、最終フレームについては、データソース入力部40から送られるデータとユニット制御部44から送られるユニットCRCとによりフレームを組み立てる。また、上記ユニット制御部44は、データソース入力部40から送信されたデータに従い1ユニット分のデータが揃った時点でそのデータに対応するユニットC

RCを生成する。このユニットCRCがユニット誤り検出符号に相当する。

【0019】また、タイミング制御部46は、送信タイミングが一定になるように制御を行い、所定のタイミングでフレームごとに出力を行う。なお、送信すべき所定のタイミングまでに1フレーム分のデータが揃わない場合には、ダミーフレーム出力部48からダミーフレームを受け取りダミーフレームを出力する。また、上記ダミーフレーム出力部48は、ダミーとなるフレームをタイミング制御部46に出力し、ダミーフレームを出力した場合には、CRC誤り指示をフレームCRC付加部50に送信する。このダミーフレームは、例えば、ランダム信号により構成する。

【0020】また、フレームCRC付加部50は、送信された1フレーム分のデータにより上記フレーム誤り検出符号としてのフレームCRCを算出して各フレームに付加して、送信フレームを生成する。また、このフレームCRC付加部50は、ダミーフレーム出力部48からCRC誤り指示が送られた場合には、フレームの判定結果がNG（エラー）となるようにNG-CRCをフレームに付加する。つまり、ダミーフレーム出力部48からCRC誤り指示が送られた場合には、タイミング制御部46から送られたフレームはダミーフレームであるので、他の正常なフレームと区別できるように、NG-CRCをフレームに付加する。具体的には、該フレームCRC付加部50は、タイミング制御部46から送られたダミーフレームのデータに従いCRCを算出するが、上記CRC誤り指示が送られるので、このCRC誤り指示に従い、算出されたCRCにおける1又は複数のビットを反転させて、フレームCRC判定部12における判定結果がエラーとなるようにする。ここで、この算出されたCRCにおける1又は複数のビットを反転させたものが上記NG-CRCとなる。また、最終フレームについては、送信データとユニットCRCにより1つのフレームが構成されているので、フレームCRC付加部50は、このフレームから算出されたフレームCRCを付加することになる。また、上記送信制御部52は、以上のように構成された送信フレームを受信側に送信するための制御を行う。つまり、フレームCRC付加部50からフレームにフレームCRCを付加するごとに送信されるので、これを伝送路に送信する制御を行う。

【0021】上記構成の送信装置B及び受信装置Aの動作について説明する。まず、送信装置Bの動作について説明する。データソース入力部40から順次入力される送信データは、フレーム組立部42とユニット制御部44とに送られる。フレーム組立部42では、1フレーム分のデータが揃った時点で該1フレーム分のデータをタイミング制御部46に送る。例えば、図4～図6に示す例では、フレームF1分のデータが揃った時点でそのデータをタイミング制御部46に送信する。タイミング制

御部46は所定のタイミングで1フレーム分のデータをフレームCRC付加部50に送信する。フレームCRC付加部50は、送信されたフレームF1のデータを受信すると、そのデータに基づきフレームCRCを算出してフレームF1の後に付加する。上記のような処理を後のフレームF2等についても行う。フレームCRC付加部50は、フレームにフレームCRCを付加するごとに送信制御部52にフレームにフレームCRCを付加した送信フレームを送る。

【0022】そして、最終フレームについては、1フレームにおいてユニットCRCのデータ分を残したデータ量のデータを受信した時点でユニット制御部44は、それまでに受信したデータに基づきユニットCRCを算出してフレーム組立部42に送信する。つまりフレームF1～Fnまでのデータを受信した時点でこのフレームF1～Fnまでのデータに基づきユニットCRCを算出して、フレーム組立部42に送る。フレーム組立部42では、最終フレームのデータFnとユニットCRCとが揃った時点でタイミング制御部46に送る。タイミング制御部46から所定のタイミングで該最終フレームを受信したフレームCRC付加部50は、このデータFnとユニットCRCとで構成されるフレームに基づきフレームCRCを算出し、このフレームCRCを付加した状態で送信制御部52に送る。送信制御部52は、フレームCRCを付加した状態のフレーム（又はフレーム及びユニットCRC）を受け取ると、伝送路に送信する制御を行う。

【0023】一方、タイミング制御部46が所定の送信すべきタイミングまでに1フレーム分のデータを受信できなかった場合には、ダミーフレーム出力部48にダミーフレームの出力を指示する。すると、ダミーフレーム出力部48は、ダミーフレームをタイミング制御部46に送信するとともに、CRC誤り指示をフレームCRC付加部50に送る。タイミング制御部46からダミーフレームを受信したフレームCRC付加部50は、ダミーフレーム出力部48からのCRC誤り指示に従いダミーフレームにNG-CRCを付加する。例えば、タイミング制御部46が、フレームF1のデータを受け取った後に、次のフレーム分のデータがフレーム組立部42から送られてこない場合には、フレームF1の次のフレームはダミーフレームとなるので、送信されるデータの順序としては、図6に示すようになる。一方、ダミーフレームが存在しない場合には、図5に示すようなデータの順序で送信制御部52から受信側に送信されることになる。

【0024】次に、受信側装置Aの動作について説明する。受信装置Aでは、まず、受信制御部10が送信装置Bから送信された各送信フレームを受信すると、これをフレームCRC判定部12、分離部16に送る。例えば、図5に示すデータ構成の場合には、受信制御部10

は、フレームF1のデータ、フレームF1についてのフレームCRC、フレームF2のデータ、フレームF2のフレームCRC・・・という順に順次出力していく。

【0025】フレームCRC判定部12では、フレームF1から順次データを読み取りながらCRCを算出し、付加されたフレームCRCと比較してエラー判定を行う。NG-CRCの場合には、比較結果が一致せずエラーの判定結果となるので、これによりNG-CRCの判定が可能となる。そして、NG-CRCと判定された場合には、その判定結果をユニット組立部14とユニットCRC生成部18に送る。

【0026】一方、上記分離部16は、受信制御部10で受信された各送信フレームのうち、フレームのみを分離してユニット組立部14に送信するので、ユニット組立部14は、ユニットを組み立てる処理を行う。つまり、各フレームのデータのみを組み立てて、図4に示すようなユニットを生成する。その際、あるフレームがダミーフレームの場合には、NG-CRCであるとの判定結果がフレームCRC判定部12から送られるので、その場合には、そのフレームをユニットに組み立てる際のデータには使用せずに破棄する。

【0027】また、上記分離部16においては、各フレームのデータとユニットCRCとを抽出して、順次ユニットCRC生成部18に送信する。つまり、フレームCRCを除去した状態でユニットCRC生成部18に送信する。図5に示す場合には、フレームF1のデータ、フレームF2のデータ・・・フレームFnのデータ、ユニットCRCという順にユニットCRC生成部18に送られる。ダミーフレームがある送信フレームについても、そのダミーフレームも送信されることになる。

【0028】ユニットCRC生成部18は、送られた各フレームのデータに基づいてユニットCRCを計算していくが、各フレームごとに計算の途中値を計算途中値保持部20に保持させる。例えば、フレームF1の最後のデータをユニットCRC生成部18における最後のレジスタに入力し終わった時点でフレームF1の最後までユニットCRCの計算途中値が算出されるので、その値を計算途中値保持部20に保持させる。保持の仕方については、ユニットCRC生成部18のシフトレジスタ18aの各値を、パラレルに計算途中値保持部20としてのレジスタに複写する。そして、次のフレームのデータをさらに順次ユニットCRC生成部18に入力していく、そのフレームについて計算が終わった際にも、その値に計算途中値保持部20の値を書き換える。よって、フレームF2までの計算が終わった時点では、その時のシフトレジスタ18aの値をレジスタ20におきかえる。つまり、計算途中値保持部20に保持される値は、最初のフレームから該当するフレームまで計算を行った際の値となる。例えば、フレームF2までの計算が終わった時点で保持される値は、フレームF1からフレーム

F2までによりユニットCRCを計算した値である。

【0029】ここで、送信フレームにダミーフレームがある場合には、ダミーフレームにおける最後のデータをユニットCRC生成部18に入力し終わった際には、該ダミーフレームについてのNG-CRCがフレームCRC判定部12に読み込まれ、NG-CRCであることが判定されて、その判定結果がユニットCRC生成部18に送られる。すると、ユニットCRC生成部18はシフトレジスタ18aにある値を計算途中値保持部20に複写せずに、逆に、計算途中値保持部20に保持されている値をユニットCRC生成部18のシフトレジスタ18aにロードする。すなわち、ダミーフレームの前のフレームまでの計算途中値にシフトレジスタ18aの値を戻す。例えば、図6に示す場合には、ダミーフレームの最後のデータがシフトレジスタ18aに入力された時点でダミーフレームまでの計算途中値がシフトレジスタ18aに存在することになるが、フレームCRC判定部12からNG-CRCであるとの判定結果が送られるので、計算途中値保持部20に保持されていたフレームF1までの計算途中値をシフトレジスタ18aに複写してフレームF1までの計算値に戻す。そして、その値から次のフレームの処理を行う。つまり、図6の例では、次にフレームF2のデータを入力して順次計算を行っていくのである。そして、フレームFnの最後のデータがシフトレジスタ18aに入力し終わったら図2におけるスイッチ18bを出力側に切り換えて、所定ビット数のデータをユニットCRC判定部22に送る。ユニットCRC判定部22では、ユニットCRC生成部18から送られた計算値と、ユニットCRCの値とを比較してこれらが一致していればエラーはないと判定され、一致していない場合にはエラーと判定される。

【0030】次に、データインターフェース24は、該ユニットCRC判定部22の判定結果に従い処理を行う。つまり、データインターフェース24は、ユニットCRC判定部22においてエラーでないと判定された場合には、ユニット組立部14で組み立てられたユニットを出力して後段の処理に付する。一方、エラーと判定された場合には、送信側へ再送要求等の処理を行う。

【0031】以上のように、本実施例の受信装置Aによれば、フレーム単位でのCRCの判定と、ユニット単位でのCRCの判定とを2系統で並列に行うので、処理の高速化を図ることができる。つまり、フレーム単位でのCRC判定回路（フレームCRC判定部12）とユニット単位でのCRC判定回路（分離部16、ユニットCRC生成部18、計算途中値保持部20、ユニットCRC判定部22）とを並列に設けて処理を並列に行うので、処理の高速化を図ることができる。特に、各フレームにおいてユニットCRCの計算途中値を保持しておくので、ダミーフレームがあってもその前のフレームまでの計算途中値に戻すことができ、並列処理によっても支障



なく誤り検出処理を行うことができる。

【0032】なお、上記の説明では、フレームCRC判定部12は、フレームCRCがNG-CRCであることによりエラーと判定する場合を説明したが、これには限られず、伝送路における通信障害等により、算出されたCRCとフレームCRCとが一致せずにエラーと判定されることもある。その場合も、そのフレームはユニットの組立てには使用されず、ユニットCRC生成部18における計算途中値もその前のフレームまでの計算途中値に戻されることになる。また、そのような状況によりエラーであるとの判定結果があったとしても、各フレームに設けられたタグで、継続フレームであることを示すタグから前のフレームの次のフレームであることが分かる場合には、その判定結果を無視するようにしてもよい。

【0033】

【発明の効果】本発明に基づく誤り検出装置によれば、フレーム単位での誤り検出とユニット単位での誤り検出とを並列して行うので、処理の高速化を図ることができる。特に、所定のフレームがダミーフレームである場合等フレームに誤りが検出された場合には、ユニット誤り検出符号の算出においても、計算途中値保持手段を設けることにより当該フレームを考慮しない状態に戻すことができるので、フレームに誤りが検出された場合でも適切に処理を行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例に基づく受信装置の構成を示すブロック図である。

【図2】本発明の実施例に基づく受信装置のユニットCRC生成部と、計算途中値保持部の詳しい構成を示す回路図である。

【図3】送信装置の構成を示すブロック図である。

【図4】送信データの構成を示す説明図である。

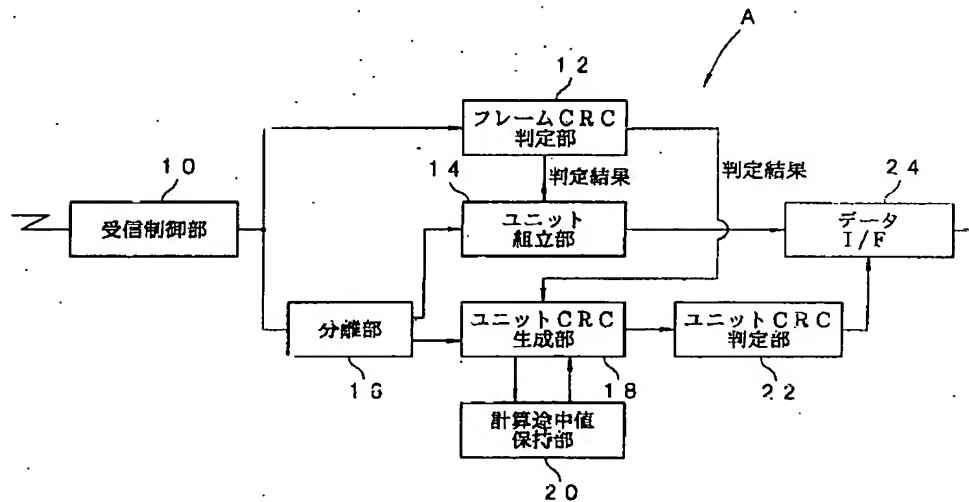
【図5】ユニットの送受信時のデータ構成を示す説明図である。

【図6】ユニットの送受信時のデータ構成で、ダミーフレームを付加した場合のデータ構成を示す説明図である。

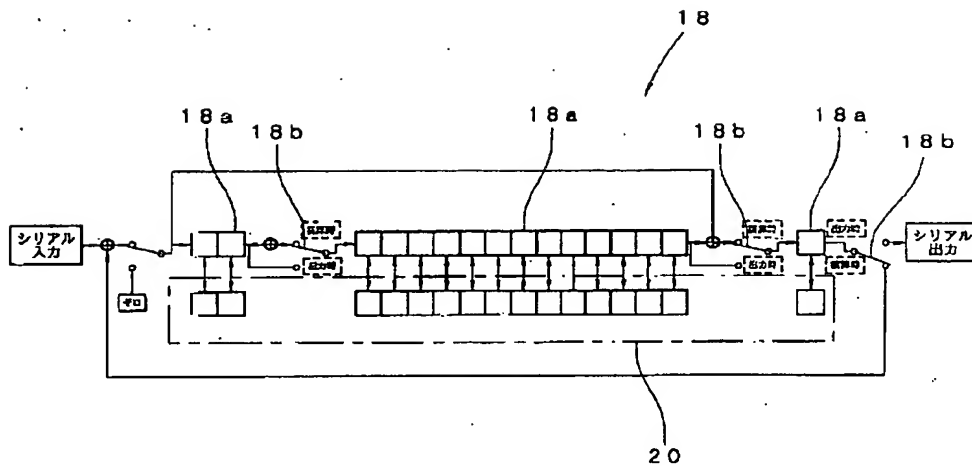
【符号の説明】

- A 受信装置
- B 送信装置
- 10 受信制御部
- 12 フレームCRC判定部
- 14 ユニット組立部
- 16 分離部
- 18 ユニットCRC生成部
- 20 計算途中値保持部
- 22 ユニットCRC判定部
- 24 データインターフェース

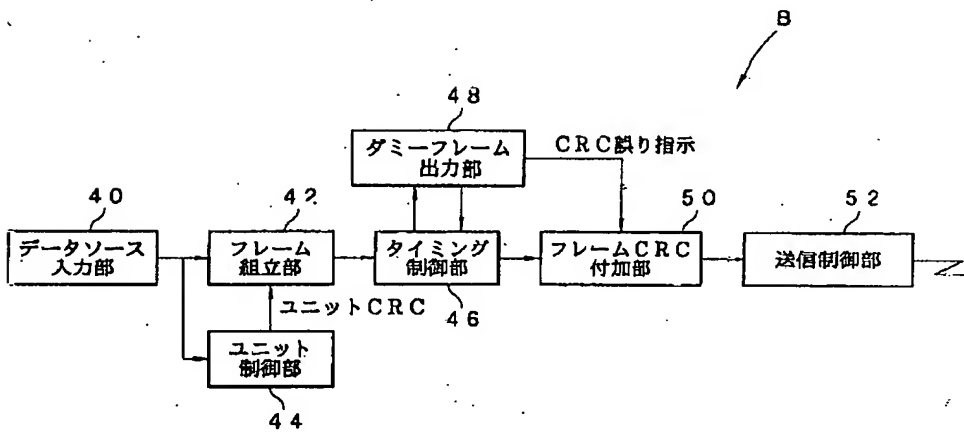
【図1】



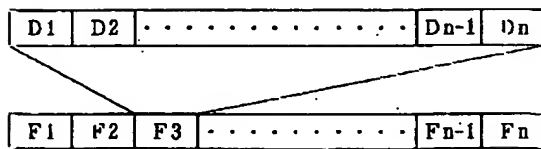
【図2】



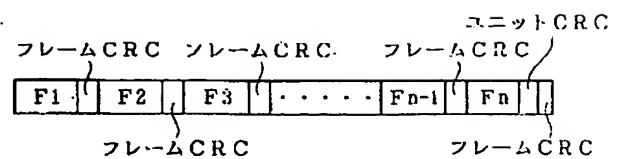
【図3】



【図4】



【図5】



【図6】

